



(19)

(11) Publication number:

04372213

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **03176183**(51) Intl. Cl.: **H03H 7/42 H03H 7/01 H04L 25/02**(22) Application date: **20.06.91**

<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: 25.12.92</p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: IWAKI ELECTRON CORP LTD</p> <p>(72) Inventor: SUGIURA KAZUNORI KANEMOTO TETSUYA WAKABAYASHI MASAMI KOBAYASHI KOICHI</p> <p>(74) Representative:</p>
---	--

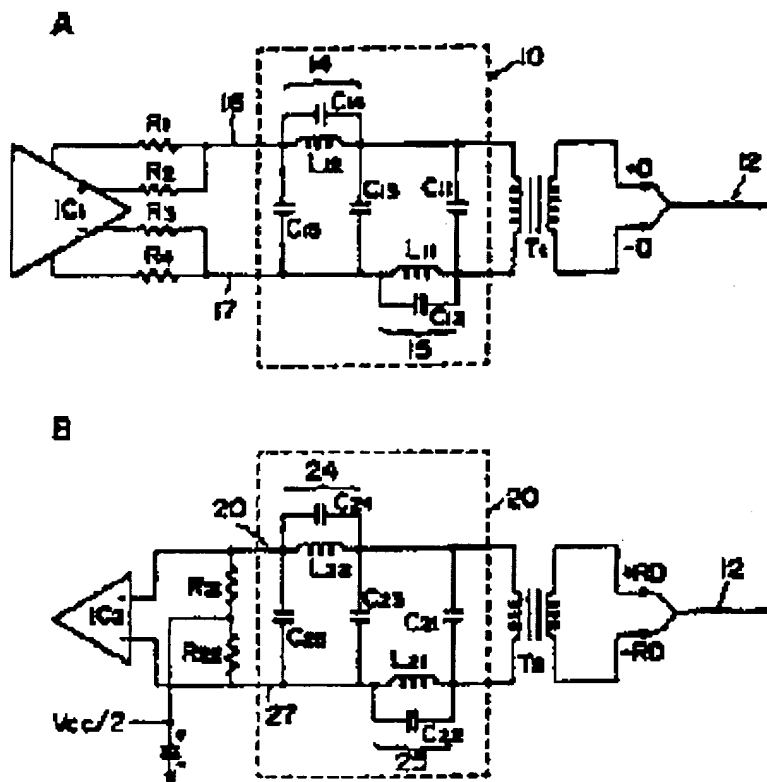
**(54) TRANSMISSION
INTERFACE CIRCUIT FOR
LAN**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the packaging area of a filter circuit portion and to reduce the cost by halving the number of components without damaging the transmission characteristic.

CONSTITUTION: A driver IC1 and an unbalanced filter circuit 10 are combined and connected to a twisted pair electric wires 12 through a pulse transformer T1 at a transmission side. The unbalanced filter circuit 10 consists of two stages of LC filter sections 14, 15 each composed of a coil and a capacitor and the LC filter is inserted into both signal lines 16, 17. A receiver IC2 and an unbalanced filter circuit 20 the same as the transmission side are combined and connected to a twisted pair electric wires 12 through a pulse transformer T2 at a reception side.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-372213

(43) 公開日 平成4年(1992)12月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H 7/42		9184-5 J		
7/01	A	8321-5 J		
H 0 4 L 25/02	V	8226-5 K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-176183

(22) 出願日 平成3年(1991)6月20日

(71) 出願人 390022792

いわき電子株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 杉浦 和憲

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(72) 発明者 兼本 哲也

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(72) 発明者 若林 正美

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(74) 代理人 弁理士 茂見 穂

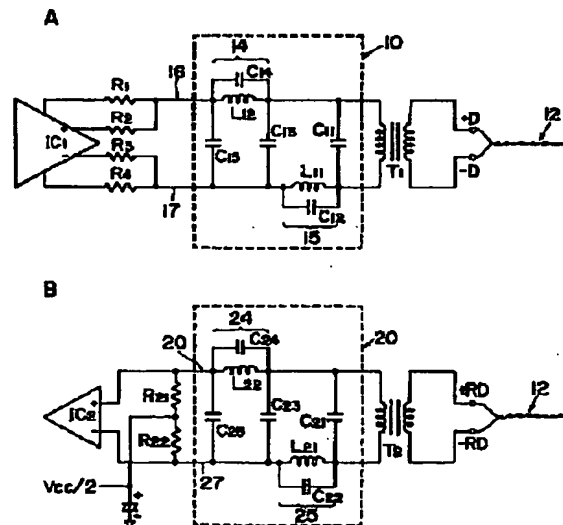
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LAN用伝送インターフェース回路

(57) 【要約】

【目的】 伝送特性を損なうことなく部品点数を半減することで、フィルタ回路分の実装面積を小さくし、かつ価格も低減する。

【構成】 送信側ではドライバIC₁と不平衡型フィルタ回路10とを組み合わせ、バルストランスT₁を介してツイストペア電線12に接続する。不平衡型フィルタ回路10は、コイルとコンデンサで構成される2段のLCフィルタ部14、15からなり、それらを両信号線16、17に一段ずつ挿入する。受信側ではレシーバICと送信側同様の不平衡型フィルタ回路20とを組み合わせ、バルストランスT₁を介してツイストペア電線12に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルタ回路と伝送路間にバラストランスを配置して送信側又は受信側回路と伝送路との間を分離絶縁し、ツイストペア電線により平衡型伝送を行うLAN用伝送インターフェース回路において、フィルタ回路は二段の不平衡型フィルタ部からなり、両フィルタ部を両信号線にそれぞれ挿入し、バラストランスで平衡-不平衡変換を行うことを特徴とするLAN用伝送インターフェース回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、LAN用伝送インターフェース回路に関するものである。更に詳しく述べると、送受信側の各フィルタ回路と伝送路間にバラストランスを配置して両者を分離絶縁し、ツイストペア電線により平衡型伝送を行うLAN用伝送インターフェース回路、特にそのフィルタ回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 LANとはローカル・エリア・ネットワークの略で、同一の建物内や敷地内など比較的限られた地域内に設置されたコンピュータ、端末、大容量記憶装置、プリンタ等を結ぶネットワーク・システムのことであり、情報交換の能率を向上する手段として使用されている。このLANの伝送路の媒体には、同軸ケーブル、光ファイバ等種々のものがあるが、最近はいーサネット系の10BaseT規格の出現により、ツイストペア電線を媒体に使用する方法が注目を浴びており、比較的安価にLANシステムを構築できるようになった。

【0003】 ツイストペア電線を伝送媒体に使用する場合、電線をより合わせているため電磁誘導によるノイズ電圧は2本の電線に等しく且つ相殺する方向に発生し、結果として互いに打ち消し合ってノイズが除去されるはずである。しかし、電磁誘導による磁界変化は常に電線に均一作用せず電線に誘起するノイズ電圧が等しくなるとは限らないため、ノイズが完全に除去されるわけではない。同軸ケーブル等のようにシールドされているわけではないので当然ノイズの影響を避けることはできず、その対策としてバラストランスや各種フィルタ回路を使用しなければならない。

【0004】 図2にツイストペア電線を伝送路とするLANで用いられている従来の典型的なフィルタ回路の例を示す。Aは送信側、Bは受信側である。Aの送信側においては、ドライバIC₁とフィルタ回路30を組み合わせ、バラストランスT₁を介して伝送路であるツイストペア電線12に接続する構成である。点線で囲まれたフィルタ回路30は、コイルとコンデンサで構成される4組のLCフィルタ部をグランドと両信号線間に各二段配置した平衡型である。この平衡型のフィルタ回路30は4個のコイル(L₃₁~L₃₄)と10個のコンデンサ(C₃₁~C₃₆)からなり、各LCフィルタ部が特性イン

ピーダンス50Ωに設定され、所望の周波数帯域の信号を通過させノイズを抑えるフィルタ特性を有する。そして、バラストランスT₁を介して特性インピーダンス100Ωのツイストペア電線12が接続され、平衡信号が送出される。バラストランスT₁は直流レベルの接続を断ち切ることににより良好なサージ対策となり、またアースから切り離すことにより伝送路側にグランドループが発生することを防止している。

【0005】 同様にBの受信側においては、レシーバIC₂と平衡型フィルタ回路40を組み合わせてバラストランスT₂を介して伝送路であるツイストペア電線12に接続する構成である。送出されてきた平衡信号はバラストランスT₂を介してフィルタ回路40に入力する。上記送信側と同様の平衡型フィルタ回路40は、所望の信号を通過させ、外来ノイズを抑える。この平衡型フィルタ回路40も、4個のコイル(L₄₁~L₄₄)と10個のコンデンサ(C₄₁~C₄₆)からなる。

【0006】 なお上記の構成で、フィルタ部を二段連続接続しているのは、フィルタ部が一段のみでは所望のフィルタ特性（特に減衰特性）が得られないからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 最近のパーソナル・コンピュータ等の小型化と合わせLAN伝送装置の小型化も要請されているが、平衡型フィルタ回路を使用しているため部品点数が多く小型化が困難である。またツイストペア電線などの安価な伝送媒体を使用しながらフィルタ回路が高価となるため装置全体の価格の低減に支障をきたしている。

【0008】 ところでバラストランスには本来、平衡-不平衡変換機能がある。従って、フィルタ回路が不平衡であってもバラストランスの出力側は平衡（差動）信号にできる。そこでこのことを利用し、ドライバ又はレシーバとバラストランスとの間に不平衡型フィルタ回路を組み込むことで、部品点数の低減を図ることが考えられる。しかし、通常の不平衡型フィルタ回路を組み込んだ構成で実験した結果、所望のフィルタ特性は得られるが、伝送路での信号波形のバランスが崩れ、実用には供しえないことが判明した。

【0009】 本発明の目的は、上記のような技術的課題を解決し、伝送特性を損なうことなく、部品点数を半減しうるLAN用伝送インターフェース回路を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明はフィルタ回路と伝送路間にバラストランスを配置して送信側又は受信側回路と伝送路との間を分離絶縁し、ツイストペア電線によって平衡型伝送を行うLAN用伝送インターフェース回路である。フィルタ回路は二段の不平衡型フィルタ部からなり、両フィルタ部を両信号線にそれぞれ挿入し、バラストランスで平衡-不平衡変換を行わせるように構

成してある。

【0011】

【作用】フィルタ回路は所定の周波数帯域の信号のみ通過させ、それ以外は減衰させることにより、ノイズを抑える。パルストランスは伝送路の平衡信号とフィルタ回路の不平衡信号との間で平衡-不平衡変換を行う。二段の不平衡型フィルタ部を一方の信号線に集中配置したとき伝送路を通る信号波形にアンバランスが生じ実用化しえない原因は、パルストランスの一次巻線と二次巻線間に形成される分布容量のためである。この分布容量が大きいと平衡-不平衡変換に影響を及ぼす。つまりフィルタ回路を通る信号の一部が前記分布容量を通して（信号の一部がスルーする）ツイストペア電線の方により多く伝達され、信号波形にアンバランスが生じるのである。

【0012】上記分布容量は巻線数にほぼ比例するから、巻線数を必要程度内に抑えても、一次巻線と二次巻線との分布容量の影響が無視できない場合が多くなる。ところが本発明のように両信号線にそれぞれ不平衡型フィルタ部を挿入すると、パルストランスに対してフィルタ回路の両信号線は対称的な、ほぼ同等の関係となる。そのため各フィルタ部が不平衡であっても、パルストランスでは波形バランスの良好な平衡（差動）信号に変換される。

【0013】

【実施例】図1は本発明によるLAN用フィルタ回路の一実施例を示す回路図である。Aは送信側、Bは受信側である。フィルタ回路の構成を除けば、基本的には図2に示すものと同様であってよい。本発明ではフィルタ回路として二段の不平衡型フィルタ部を使用し、両フィルタ部を両信号線にそれぞれ挿入しており、この点に特徴がある。

【0014】まず送信側ではドライバIC₁と不平衡型フィルタ回路10とを組み合わせ、パルストランスT₁を介してツイストペア電線12に接続するように構成する。点線で囲んだ不平衡型フィルタ回路10は、コイルとコンデンサで構成される2段のLCフィルタ部14、15からなり、それらを両信号線16、17に一段ずつ挿入する。従って不平衡型フィルタ回路10は2個のコイル（L₁₁、L₁₂）と5個のコンデンサ（C₁₁～C₁₅）からなり、コイルL₁₂とコンデンサC₁₅との並列接続を一方の信号線16に挿入し、コイルL₁₁とコンデンサC₁₃との並列接続を他方の信号線17に挿入する。更にこれらの接続点の前後及び中間位置でコンデンサC₁₆、C₁₈、C₁₁を両信号線16、17間に接続している。従来のフィルタ回路に置き換えるには、フィルタとしての周波数特性はそのままインピーダンスは2倍（50Ωを100Ωに）する必要がある。そのため上記構成でLの値は約2倍に、Cの値は約1/2の定数に設定する。そしてパルストランスT₁の出力側の送信端子（+D、-

D）に特性インピーダンス100Ωのツイストペア電線12を接続する。

【0015】次に受信側ではレシーバIC₂と不平衡型フィルタ回路20とを組み合わせ、パルストランスT₂を介してツイストペア電線12に接続する。点線で囲んだ不平衡型フィルタ回路20は、上記送信側の不平衡型フィルタ回路10と同様の構成である。コイルとコンデンサで構成される2段のLCフィルタ部24、25からなり、それらを両信号線26、27に一段ずつ挿入してある。従って不平衡型フィルタ回路20は2個のコイル（L₂₁、L₂₂）と5個のコンデンサ（C₂₁～C₂₅）からなる。各コイル及び各コンデンサの定数の選定も上記送信側と同様にして行う。そしてパルストランスT₂の受信端子（+RD、-RD）にツイストペア電線12を接続する。

【0016】なお上記実施例で使用しているレシーバIC₂は平衡信号が必要なタイプであるため、レシーバIC₂の入力に抵抗R₄₁、R₄₂を配置し、その中点を等価グラウンドに落とすことにより、平衡信号がレシーバに入力するようにしている。

【0017】送信側において、不平衡型フィルタ回路10は送信側回路からの輻射ノイズを抑える機能を有し、所望周波数帯域の信号を通過させ、それ以外のノイズを減衰させる。不平衡型フィルタ回路10と伝送路であるツイストペア電線12の間に配置してあるパルストランスT₁は、両者を分離絶縁し且つ信号の平衡-不平衡の変換を行っている。パルストランスT₁の絶縁機能は直流レベルの接続を断ち切ることにより良好なサージ対策となり、またアースから切り離すことにより伝送路でのグラウンドループが発生することを防止している。しかし、パルストランスT₁は一次巻線と二次巻線間に分布容量を有し、該容量が大きいと平衡-不平衡の変換に影響を及ぼす。即ち、パルストランスによる相互誘導を介さずにフィルタ回路側から伝送路側へ伝達される信号がでてくる。本発明ではフィルタ部を両信号線に一段ずつ配置することにより、不平衡信号であっても波形バランスの良い信号が得られるため、平衡-不平衡の変換が不完全であっても、その影響は極く僅かに抑えることができる。

【0018】次に受信側において、ツイストペア電線12は本来ノイズの同相成分を除去する機能を有するが、シールドされていないのでノイズに影響されやすく、すべてのノイズを完全に除去するには至らない。送信側と同様、フィルタ回路20でノイズを除去し、所望の信号のみレシーバIC₂へ導く。この場合も、フィルタ部を両信号線に一段ずつ配置することにより、平衡-不平衡の変換に悪影響がでにくい。

【0019】

【発明の効果】本発明は上記のようにフィルタ回路を不平衡型としたため、部品点数を半分に減少させることが

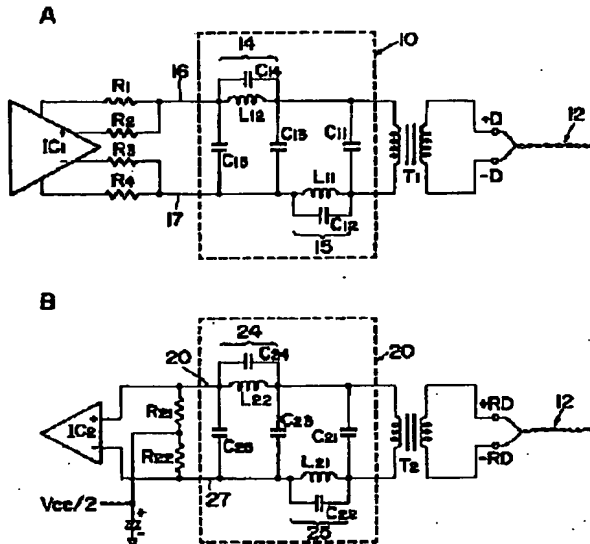
5

でき、そのためフィルタ回路分の実装面積を小さくでき、しかも価格も低減できる。また本発明では両信号線にそれぞれフィルタ部を配置したので、不平衡型のフィルタ部を使用しても波形バランスのよい信号が得られ、何ら伝送特性が損なわれることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるLAN用伝送インターフェース回

【図1】



6

路の一実施例を示す回路図。

【図2】 従来のLAN用伝送インターフェース回路の回路図。

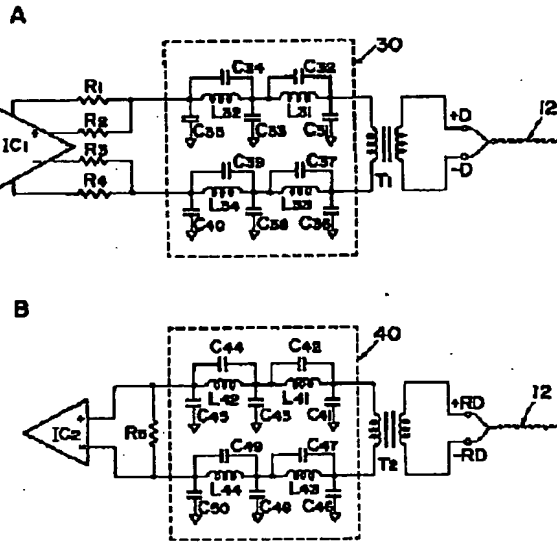
【符号の説明】

10 不平衡フィルタ回路

12 ツイストペア電線

20 不平衡フィルタ回路

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 剛一

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電
子株式会社内